

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-235682

(43)Date of publication of application : 23.08.2002

(51)Int.Cl.

F04C 18/02

F04C 23/00

F04C 27/00

H01M 8/04

(21)Application number : 2001-031999

(71)Applicant : TOYOTA INDUSTRIES CORP

(22)Date of filing : 08.02.2001

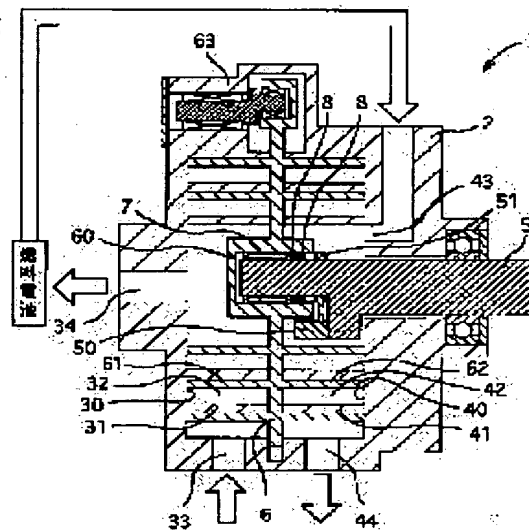
(72)Inventor : NAKANE YOSHIYUKI  
SOWA MARI

## (54) SCROLL TYPE COMPRESSOR FOR FUEL CELL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrict invasion of a fuel cell exhaust gas containing moisture inside a bearing part.

SOLUTION: This compressor 1 has a fixing scroll 31 for compression, a turning scroll 61 for compression for partitioning a compressing chamber 32 in a space relative to the fixing scroll 31, a turning plate 6 having a shaft inserting part 60 wherein the turning scroll 60 is standingly mounted on a surface and an opening is formed on the rear face to have a drive shaft 5 inserted therein, a bearing part 7 mounted inside the shaft inserting part 60 for bearing the drive shaft 5 with lubricant, a fixing scroll 41 for expansion facingly mounted on the rear face side of the turning plate 6, and a turning scroll 62 for expansion partitioning an expansion chamber 42 for expanding the gas flowing in a space relative to the fixing scroll 41 from an inflow port 43 to be standingly mounted on the rear face of the turning plate 6 and comprises a seal member 8 for restricting leak of the lubricant and a bank member 51 mounted between the seal member 8 and the inflow port 43 for changing flow flowing in from the inflow port 43.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-235682  
(P2002-235682A)

(43) 公開日 平成14年8月23日 (2002.8.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	デマコト* (参考)	
F 0 4 C 18/02	3 1 1	F 0 4 C 18/02	3 1 1 P	3 H 0 2 9
23/00		23/00	E	3 H 0 3 9
27/00	3 3 1	27/00	3 3 1	5 H 0 2 7
H 0 1 M 8/04		H 0 1 M 8/04	N	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-31999 (P2001-31999)

(22) 出願日 平成13年2月8日 (2001.2.8)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 中根 芳之

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 曾和 真理

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 100081776

弁理士 大川 宏

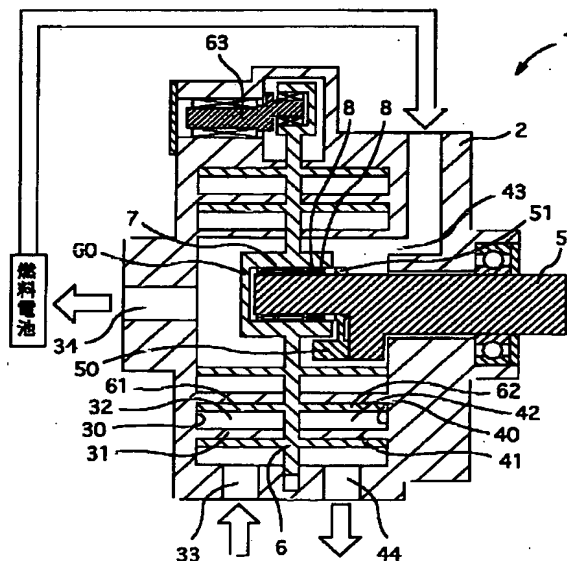
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池用スクロール式圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 水分を含む燃料電池排出ガスの軸受部内への侵入を抑制する。

【解決手段】 本発明の燃料電池用スクロール式圧縮機1は、圧縮用固定スクロール31と、圧縮用固定スクロール31との間に圧縮室32を区画する圧縮用旋回スクロール61と、圧縮用旋回スクロール61が表面に立設され裏面側に開口し駆動軸5が挿入される軸挿入部60を有する旋回板6と、軸挿入部60内に設置され潤滑剤を伴い駆動軸5を支承する軸受部7と、旋回板6の裏面側に対向して設けられる膨張用固定スクロール41と、膨張用固定スクロール41との間に流入口43から流入したガスを膨張させる膨張室42を区画し旋回板6の裏面に立設される膨張用旋回スクロール62と、を有し、潤滑剤が漏出するのを抑制するシール部材8と、シール部材8と流入口43との間に設けられ流入口43から流入するガスの流れを変える堤部材51と、を備えることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮用固定スクロールと、該圧縮用固定スクロールとの間に外周側から吸入したガスを内周方向に移動させて圧縮する圧縮室を区画する圧縮用旋回スクロールと、該圧縮用旋回スクロールが表面に立設されると共に略中央の裏面側に開口し駆動軸が挿入される有底円筒状の軸挿入部を有する旋回板と、該軸挿入部に設置され内部に潤滑剤を伴って該駆動軸を支承する軸受部と、該旋回板の裏面側に対向して設けられる膨張用固定スクロールと、該膨張用固定スクロールとの間に内周側略中央に形成される流入口から流入したガスを外周方向に移動させて膨張させる膨張室を区画し該旋回板の裏面に立設される膨張用旋回スクロールと、を有する燃料電池用スクロール式圧縮機であって、前記潤滑剤が前記軸挿入部の開口端から漏出するのを抑制するシール部材と、該シール部材と前記流入口との間に設けられ該流入口から流入する水分を含むガスの流れを変えて該軸挿入部内にある軸受部に該水分が侵入することを抑制する堤部材と、を備えることを特徴とする燃料電池用スクロール式圧縮機。

【請求項2】 前記堤部材は、前記駆動軸の外周面に周設する鍔である請求項1に記載の燃料電池用スクロール式圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は燃料電池用スクロール式圧縮機に関するものであり、より詳細には吐出ガスを再度流入させ、動力の助成に利用するスクロール式圧縮機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、自動車業界においては電気自動車の駆動源として燃料電池が注目され始めている。燃料電池では予め圧縮機により圧縮されて供給された酸素と水素とを反応させることにより発電を行う。また、電池反応により生成した水と、酸素および水素消費後のガスを排出している。

【0003】 ところで、この燃料電池から排出されるガスも高圧状態を維持している場合が多い。そこで、高圧状態の排出ガスが膨張する際のエネルギーを、圧縮機の動力の助成に利用する回生機構付きのスクロール式圧縮機が特開2000-156237号公報に紹介されている。

【0004】 図4にこの回生機構付きのスクロール式圧縮機100の軸方向断面図を示す。ハウジング101はスクロール式圧縮機100の外殻をなす。ハウジング101の吐出側内面102からはモータ方向に圧縮用固定スクロール103が立設されている。また吐出側内面102と対向するモータ側内面104からは吐出方向に膨

張用固定スクロール105が立設されている。またこれら二つの固定スクロールの間には、内周側中央にモータ側に開口する軸挿入部114を備える旋回板106が設置されている。

【0005】 軸挿入部114の内周側には、潤滑剤が塗布された軸受部115と潤滑剤を封入する二つのリング状のシール部材117とが設置されている。また、軸受部115のさらに内周側には、クランク状の駆動軸110が回転自在に挿入されている。

10 【0006】 旋回板106の吐出側の表面には圧縮用旋回スクロール107が、一方モータ側の裏面には膨張用旋回スクロール108が立設されている。そして圧縮用固定スクロール103と圧縮用旋回スクロール107に仕切られて圧縮室111が区画されている。また圧縮室最外周部には吸入口120が、内周側中央部には吐出口121がそれぞれ形成されている。

20 【0007】 一方、膨張用固定スクロール105と膨張用旋回スクロール108の間には膨張室112が区画されている。また膨張室内周側中央部には流入口130が、最外周部には流出口131とがそれぞれ形成されている。

【0008】 また旋回板106の外周部には、旋回板106の自転を防止する自転防止軸113が設置されている。

【0009】 モータにより駆動軸110が回転し圧縮用旋回スクロール107が旋回すると、燃料電池に供給される空気は吸入口120から圧縮室111に吸入され、圧縮されながら圧縮用固定スクロール103の中央側に移動する。圧縮された空気は吐出口121を通して燃料電池に供給される。燃料電池での反応により酸素を消費した空気は、排出ガスとして電池から排出される。そして、再び流入口130から膨張室112内に流入し、膨張しながら膨張用固定スクロール105の外周側に移動する。このとき排出ガスの膨張エネルギーが駆動軸110の駆動エネルギーに変換される。膨張後の排出ガスは流出口131を通して圧縮機外に排出される。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような燃料電池用スクロール式圧縮機によると、燃料電池の排出ガスが流入口130から膨張室112に流入する際、シール部材117に排出ガスが直接あたっていた。排出ガス中には電池反応により生成した水分が含まれている。一方、シール部材117は上述したように軸受部115からの潤滑剤の漏出を抑制するために設置されているが、水と潤滑剤とは粘性などの物性が異なる。このため、シール部材117により潤滑剤の漏出は抑制できても排出ガス中の水分の侵入を抑制するのは困難であり、軸受部115内に水分が侵入し潤滑剤が劣化するという問題が生じていた。

50 【0011】 この場合、排出ガスの流速を遅くして、す

なわち流量を小さくして水分の侵入を抑制し潤滑剤の劣化を抑制することも考えられる。しかし、流量を小さくすると圧縮された排出ガスの膨張エネルギーにより圧縮機の動力を助成する効果が小さくなる。

【0012】本発明は上記課題に鑑みて完成されたものであり、排出ガスの流量を低下させることなく、排出ガス中の水分の軸受部内への侵入を抑制し、潤滑剤の劣化を防ぐ燃料電池用スクロール式圧縮機を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の燃料電池用スクロール式圧縮機は、圧縮用固定スクロールと、圧縮用固定スクロールとの間に外周側から吸入したガスを内周方向に移動させて圧縮する圧縮室を区画する圧縮用旋回スクロールと、圧縮用旋回スクロールが表面に立設されると共に略中央の裏面側に開口し駆動軸が挿入される有底円筒状の軸挿入部を有する旋回板と、軸挿入部内に設置され内部に潤滑剤を伴って駆動軸を支承する軸受部と、旋回板の裏面側に対向して設けられる膨張用固定スクロールと、膨張用固定スクロールとの間に内周側略中央に形成される流入口から流入したガスを外周方向に移動させて膨張させる膨張室を区画し旋回板の裏面に立設される膨張用旋回スクロールと、を有する燃料電池用スクロール式圧縮機であって、潤滑剤が軸挿入部の開口端から漏出するのを抑制するシール部材と、シール部材と流入口との間に設けられ流入口から流入する水分を含むガスの流れを変えて軸挿入部内にある軸受部に水分が侵入することを抑制する堤部材と、を備えることを特徴とする。

【0014】つまり、本発明の燃料電池用スクロール式圧縮機は、シール部材とは別に軸受部内に排出ガス中の水分が侵入するのを抑制するための堤部材を設けることを特徴とする。従来は、流入口から流入した排出ガスが直接シール部材にあたることにより、軸受部内にガス中の水分が侵入していた。言い換えると、流入口とシール部材との間に排出ガスの流路を遮るような障害物が無かった。

【0015】本発明の燃料電池用スクロール式圧縮機は、この排出ガスの流路を遮断する堤部材を新たに設けるものである。堤部材を設けることにより、排出ガスの流れ方向を変えることができ、シール部材に排出ガス流が直接あたることを防ぐことができる。これにより軸受部内に排出ガス中の水分が侵入し、潤滑剤が劣化するのを抑制することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の燃料電池用スクロール式圧縮機の実施の形態について説明する。

【0017】堤部材は、駆動軸の外周面に周設した鐳とする構成が好ましい。この構成によると、予め鐳を周設した駆動軸を軸挿入部に挿入するだけで簡単に堤部材を

設置することができる。なお鐳の径、角度などは流入口の配置、気流の向きなどを考慮して適切な値とすればよい。

【0018】またこの鐳の流入口側に、さらに堤部材を併設してもよい。すなわち複数の堤部材を設けてもよい。例えば、鐳の流入口側に、軸挿入部の内周壁から立設したリングを設ける構成とすることもできる。この構成によると排出ガスの流路が複雑になるため、よりガス中の水分が軸受部に侵入しにくくなる。

10 【0019】また堤部材は、駆動軸または軸挿入部と一体的に設置されていても、別部材として設置されていてもよい。駆動軸と一体的に設ける構成としては、例えば、駆動軸に吐出方向に縮径するような段差を形成し、この段差部分を堤部材とする構成がある。この構成によると部品数が減るため、圧縮機の構造がより単純になる。軸受部は滑り軸受でも転がり軸受でもよいが、好ましくは摩擦の小さい転がり軸受の方がよい。また転がり軸受を使用する場合、玉やコロなどの転動体を軸方向に二列以上配列してもよい。

20 【0020】シール部材としては、ゴムリング、プラスチックリング、フェルトリングなどを用いることができる。シール部材の設置場所は特に限定しない。例えば図4に示すように、軸受部115とは別に、軸挿入部114の内周壁と駆動軸110の外周面との間に直接設置してもよい。また軸受部と一体的に、例えばコロなどの転動体を挟持する外輪と内輪との間にシール部材を設置してもよい。なおシール部材の設置数は一つでも複数でもよい。

30 【0021】潤滑剤としては、例えば、基油として鉱油、合成炭化水素などを用い、増稠剤としてリチウム石鹸、ポリウレアなどを用いたグリースを用いることができる。

【0022】なお、本発明の燃料電池用スクロール式圧縮機は、酸化剤ガスである酸素、空気や燃料ガスである水素などの供給に用いるものである。

【0023】以上本発明のスクロール式圧縮機の、実施の形態についてしたが、本発明のスクロール式圧縮機の実施の形態は上記形態に特に限定されるものではない。当業者が行いうるあらゆる変形的、応用的態様で実施することもできる。

【0024】

【実施例】以下、本発明のスクロール式圧縮機の実施例について説明する。

【0025】（実施例1）図1に実施例1の燃料電池用スクロール式圧縮機1の軸方向断面図を示す。本実施例のスクロール式圧縮機1は図示しないモータにより駆動される。また本実施例のスクロール式圧縮機1の圧縮気体は燃料電池に酸化剤として供給される空気である。

【0026】ハウジング2は円筒状であり、本実施例のスクロール式圧縮機1の外殻をなす。ハウジング2内部

においては、円状の吐出側内面 30 からモータ方向に渦巻き状の圧縮用固定スクロール 31 が立設されている。一方、吐出側内面 30 に対向する円状のモータ側内面 40 からは吐出方向に渦巻き状の膨張用固定スクロール 41 が立設されている。またこれら二つの固定スクロールの間には、内周側中央にモータ方向に開口する軸挿入部 60 を備える円板状の旋回板 6 が介装されている。

【0027】軸挿入部 60 の内周側には、軸受部 7 とシール部材 8 とが設置されている。図 2 に示すように、軸受部 7 は外輪 73 とコロ 74 と内輪 75 とを備える。外輪 73 は円筒状であって軸挿入部 60 の内周壁に接して配置される。またコロ 74 は円柱状であって外輪 73 の内周側に沿って複数配置される。また内輪 75 は円筒状であって、外輪 73 との間にコロ 74 を挟持するように、コロ 74 のさらに内周側に配置される。潤滑剤は、コロ 74 と外輪 73、およびコロ 74 と内輪 75 との間の摩擦を低減するために軸受部 7 に塗布されている。

【0028】シール部材 8 はリング状であって PTFE 系の樹脂により形成されている。このシール部材 8 は軸挿入部 60 の開口端に二つ併設されており、軸受部 7 に塗布された潤滑剤が開口端から漏出するのを抑制している。

【0029】軸受部 7 の内輪 75 のさらに内周側には、一端がモータ回転軸（図略）に接続された駆動軸 5 が回転自在に挿入されている。また駆動軸 5 の挿入部分のモータ側には、バランスウェイト 50 と一体的に形成されたリング状の鍔 51 が周設されている。つまり軸受部 7 近傍においては、吐出側から軸方向に軸受部 7、シール部材 8、鍔 51 の順に、各々の部材が配置されている。

【0030】旋回板 6 の吐出側の表面には、圧縮用旋回スクロール 61 が圧縮用固定スクロール 31 と噛み合うように立設されている。そして吐出側内面 30 と旋回板 6 の吐出側表面との間には、圧縮用固定スクロール 31 と圧縮用旋回スクロール 61 とに仕切られて渦巻き状の圧縮室 32 が形成されている。また圧縮室 32 の最外周部には吸入口 33 が、内周側中央部には吐出口 34 が、それぞれ形成されている。

【0031】一方、旋回板 6 のモータ側の表面には、膨張用旋回スクロール 62 が膨張用固定スクロール 41 と噛み合うように立設されている。そしてモータ側内面 40 と旋回板 6 のモータ側表面との間には、膨張用固定スクロール 41 と膨張用旋回スクロール 62 とに仕切られて膨張室 42 が形成されている。また膨張室 42 の内周側中央部にはシール部材 8 に向かって開口する流入口 43 が、最外周部には流出口 44 が、それぞれ形成されている。

【0032】また旋回板 6 の外周部には、旋回板 6 の自転を防止する自転防止軸 63 が設置されている。

【0033】モータにより駆動軸 5 が回転し旋回板 6 が旋回運動すると、圧縮用旋回スクロール 61 が旋回し空

気が吸入口 33 から圧縮室 32 に吸入される。空気は圧縮されながら圧縮用固定スクロール 31 の内周側中央に移動する。圧縮された空気は吐出口 34 を通って燃料電池に供給される。燃料電池での反応により酸素を消費した空気は排出ガスとして電池から排出され、再び流入口 43 から膨張室 42 内に流入する。

【0034】流入口 43 とシール部材 8 との間には鍔 51 が介在している。この鍔 51 により排出ガスの流路が変わるため、排出ガスがシール部材 8 に直接あたらない。これにより、排出ガス中の水分の軸受部 7 内への侵入を抑制することができる。

【0035】流れ方向を変えた排出ガスは、膨張室 42 内において膨張しながら膨張用固定スクロール 41 の外周側に移動する。膨張後のガスは流出口 44 を通って圧縮機外に排出される。

【0036】本実施例における堤部材である鍔 51 は、上述したようにバランスウェイト 50 と一体的に作製した。そして、バランスウェイト 50 を駆動軸 5 に固定する際に鍔 51 の内周側に駆動軸 5 を通すことにより、駆動軸 5 の外周面に周設した。

【0037】〈実施例 2〉本実施例のスクロール式圧縮機は、堤部材として駆動軸に段差を形成したものである。図 3 に本実施例のスクロール式圧縮機の軸受部の近傍の拡大図を示す。なお実施例 1 と対応する部材については同じ符号を用いる。

【0038】段差 52 は駆動軸 5 が吐出方向に縮径して形成されており、軸挿入部 60 の開口端付近に配置されている。すなわち、流入口とシール部材 8 との間に段差 52 が介在している。流入口から流入する排出ガスは、段差 52 にあたり流れの方向を変える。このため、排出ガス中の水分の軸受部 7 内への侵入を抑制することができる。なお、この段差 52 は駆動軸 5 を鍛造する際に一体的に形成された。

【0039】

【発明の効果】本発明のスクロール式圧縮機によると、燃料電池排出ガス中の水分の軸受部内への侵入を抑制し、潤滑剤の劣化を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のスクロール式圧縮機の軸方向断面図である。

【図 2】 実施例 1 のスクロール式圧縮機の軸受部近傍の拡大図である。

【図 3】 実施例 2 のスクロール式圧縮機の軸受部近傍の拡大図である。

【図 4】 従来のスクロール式圧縮機の軸方向断面図である。

【符号の説明】

1：燃料電池用スクロール式圧縮機 2：ハウジング

5：駆動軸

6：旋回板 7：軸受部 8：シール部材 30：吐出

側内面

31: 圧縮用固定スクロール 32: 圧縮室 33: 吸入口 34: 吐出口  
 40: モータ側内面 41: 膨張用固定スクロール 42: 膨張室  
 43: 流入口 44: 流出口 50: バランスウェイト\*

\* 51: 鍔(堤部材)

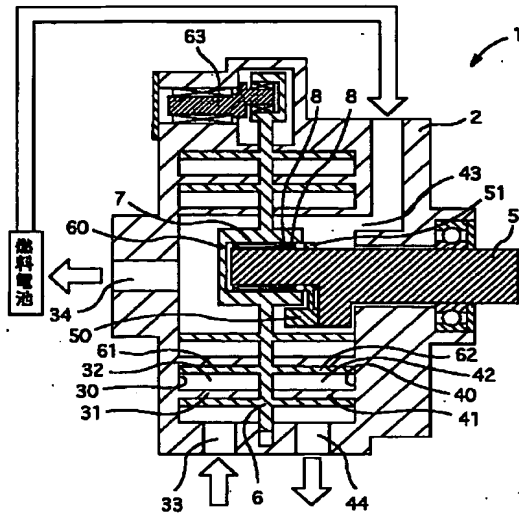
52: 段差(堤部材) 60: 軸挿入部 61: 圧縮用  
 旋回スクロール

62: 膨張用旋回スクロール 63: 自転防止軸 7

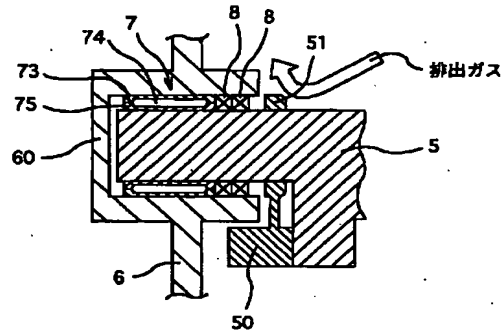
3: 外輪 74: コロ

75: 内輪

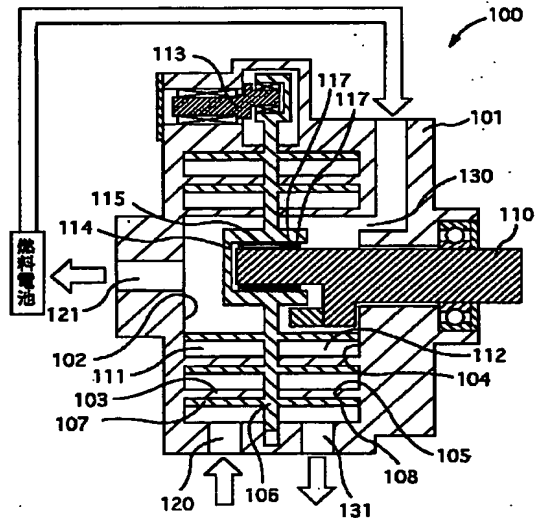
【図1】



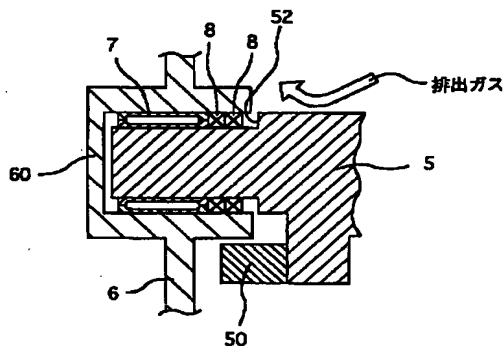
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H029 AA02 AA17 BB01 BB37 BB44

CC20

3H039 AA02 AA14 BB11 BB16 CC12

CC31 CC41

5H027 AA02 BC11 DD00